

P01P1592U500

JC997U.S.PTO  
10/16/01  
109/978561



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年10月20日

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

出願番号  
Application Number:

特願2000-321364

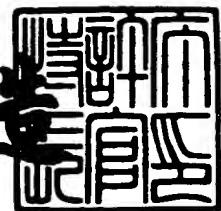
出願人  
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年 9月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3082895

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0000774003  
【提出日】 平成12年10月20日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 7/085

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 中尾 敬

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代表者】 出井 伸之

## 【代理人】

【識別番号】 100080883  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 松隈 秀盛  
【電話番号】 03-3343-5821

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9707386

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報の検出方法、検出用光学装置及び記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出方法であって、

前記反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、

少なくとも前記0次回折光束の径を少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子とを有し、

前記0次回折光束の位置を少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段で検出する

ことを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項2】 請求項1記載の光情報の検出方法において、

前記0次回折光束の位置を少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段で検出すると共に、

前記±1次回折光束のそれぞれの大きさを少なくとも前記記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段で検出する

ことを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項3】 請求項1記載の光情報の検出方法において、

前記0次回折光束の位置を前記記録媒体のトラックに略平行する方向に配置した複数の前記光検出手段で検出する

ことを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項4】 請求項1記載の光情報の検出方法において、

前記光学素子は、前記記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ前記反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成される

ことを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項5】 請求項4記載の光情報の検出方法において、

前記平行平板を前記光軸を中心に回転させる手段を有する

ことを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項6】 請求項1記載の光情報の検出方法において、

前記光学素子を、前記光源からの光束を反射して前記記録媒体に照射すると共に、前記記録媒体からの前記反射光束を透過する如く配置することを特徴とする光情報の検出方法。

【請求項7】 光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出用光学装置であって、

前記反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、

少なくとも前記0次回折光束の径を少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、

前記0次回折光束の位置を検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有する

ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項8】 請求項7記載の光情報の検出用光学装置において、

前記0次回折光束の位置を検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段と共に、

前記±1次回折光束のそれぞれの大きさを検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段を有する  
ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項9】 請求項7記載の光情報の検出用光学装置において、

前記0次回折光束の位置を検出する前記光検出手段を前記記録媒体のトラックに略平行する方向に複数配置した

ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項10】 請求項7記載の光情報の検出用光学装置において、

前記光学素子は、前記記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ前記反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成される

ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項11】 請求項10記載の光情報の検出用光学装置において、

前記平行平板を前記光軸を中心に回転させる手段を設けた

ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項12】 請求項7記載の光情報の検出用光学装置において、

前記光学素子を、前記光源からの光束を反射して前記記録媒体に照射すると共に、前記記録媒体からの前記反射光束を透過する如く配置する

ことを特徴とする光情報の検出用光学装置。

【請求項13】 光源からの光束を記録媒体に照射して光情報データの記録及び再生の少なくとも一方を行う光情報の記録再生装置であって、

前記反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、

少なくとも前記0次回折光束の径を少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、

前記0次回折光束の位置を検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有し、

前記分割した光検出手段の差分出力により前記記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行う

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【請求項14】 請求項13記載の光情報の記録再生装置において、

前記0次回折光束の位置を検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段と共に、

前記±1次回折光束のそれぞれの大きさを検出する少なくとも前記記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段を有し、

前記第1の光検出手段の差分出力により前記記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行い、

前記第2及び第3の光検出手段の出力により前記記録媒体に照射する光束の焦点位置の検出を行う

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【請求項15】 請求項13記載の光情報の記録再生装置において、

前記0次回折光束の位置を検出する前記光検出手段を前記記録媒体のトラックに略平行する方向に複数配置した

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【請求項16】 請求項13記載の光情報の記録再生装置において、

前記光学素子は、前記記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ前記反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成される

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【請求項17】 請求項16記載の光情報の記録再生装置において、

前記平行平板を前記光軸を中心に回転させる手段を設けた

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【請求項18】 請求項13記載の光情報の記録再生装置において、

前記光学素子を、前記光源からの光束を反射して前記記録媒体に照射すると共に、前記記録媒体からの前記反射光束を透過する如く配置する

ことを特徴とする光情報の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ディスクや光磁気ディスクにおける光情報の記録再生等に使用して好適な光情報の検出方法、検出用光学装置及び記録再生装置に関する。詳しくは、例えばホログラム素子を用いてフォーカシング制御を行う場合の光束の検出等が良好に行われるようにするものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば光ディスクの記録及び／または再生時においては、光源からの光束の照射位置を記録媒体（光ディスク）上の記録トラックに合致させるためのトラッキング制御や、光束の焦点を記録媒体の記録面に合わせるためのフォーカシング制御が行われている。このような制御を行うための手段として、本願発明者は先に特開2000-11398号公報に記載する発明を提案した。すなわちこの公報記載の発明では、図7に示すような光学装置が提案されている。

【0003】

図7において、レーザー光源70からの光束がコリメータレンズ71を通じて

平行光束に変換され、この平行光束が回折格子72に入射される。そしてこの回折格子72による例えば0次(d)回折光束及び±1次(d)回折光束が、偏光ビームスプリッタ73で任意の偏光面の光束のみが透過されて1/4波長板74に入射され、この1/4波長板74で直線偏光から円偏光に変換された光束が、対物レンズ75を通じて光ディスク76の記録面に照射される。

## 【0004】

さらにこの光ディスク76の記録面で反射された光束が対物レンズ75で平行光束に変換され、この平行光束が1/4波長板74で入射時とは90度異なる偏光面で円偏光から直線偏光に変換される。このため光ディスク76からの反射光束は偏光ビームスプリッタ73でも反射されて例えば図面の右方に射出される。そしてこの射出された光束が集束レンズ77で集束されて、例えばオフアクシスのフレネルゾーンプレートの形成されたホログラム素子78に入射される。

## 【0005】

すなわちこのホログラム素子78では、入射された光束がそれぞれ回折されると共に、このホログラム素子78には例えば±1次(h)回折光束の焦点位置が0次(h)回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後となるレンズ効果が持たれる。さらにこのホログラム素子78からの光束が屋根形プリズム79の底面から入射される。またこの屋根形プリズム79の頂角は、ホログラム素子78による0次(h)回折光束の光軸に一致して正確に配置される。

## 【0006】

これによりこの屋根形プリズム79からは、それぞれの光束が2分割されて射出される。そしてこれらの光束が集束レンズ77及びホログラム素子78による0次(h)回折光束の焦点位置に設けられた光検出手段80に照射される。すなわちレーザー光源70からの光束が回折格子72で例えば0次及び±1次(d)回折光束に分割され、さらにこれらの光束がホログラム素子78で0次及び±1次(h)回折光束に分割されて光検出手段80に照射される。

## 【0007】

こうしてこの装置によれば、例えば図8に示すように光束が形成される。図8において、回折格子72による0次及び±1次(d)回折光束に対するホログラ

ム素子78による0次(h)回折光束がそれぞれ2分割されて、点で示す光束8a～8fが形成される。また回折格子72による0次(d)回折光束に対するホログラム素子78による±1次(h)回折光束がそれぞれ2分割されて、半円で示す光束8g～8jが形成される。

## 【0008】

なお、上述のホログラム素子78による±1次(h)回折光束は、焦点位置が0次(h)回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後とされているので、焦点がずれたものとなっている。このため本来の形状は円形になるもので、それが2分割されて半円となっているものである。また実際には、回折格子72による±1次(d)回折光束に対するホログラム素子78による±1次(h)回折光束も存在するが、この検出では使用されないので図示は省略する。

## 【0009】

そしてこれらの光束が光検出手段80に照射されてトラッキング及びフォーカシングの検出が行われる。すなわち光検出手段80には、上述の光束8a～8fを検出する受光部8A～8Fと、光束8g+8h及び8i+8jを検出する受光部81～83及び84～86とが設けられる。そして例えば光束8a～8fの光量の変化を検出してトラッキング制御を行い、光束8g～8jの面積の変化を検出してフォーカシング制御を行うものである。

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが上述の装置において、光束を2分割するための屋根形プリズム79の配置は、ホログラム素子78による0次(h)回折光束の光軸に正確に一致していかなければならず、極めて高い工作精度が要求される。また、例えば製造時の光検出手段80の取り付けでは、光束8a～8fの光量の変化が得られないために、光束8a～8fが受光部8A～8Fを外れるまで取り付け位置のずれを検出することができず、位置合わせのためには別の手段等が必要とされる。

## 【0011】

この出願はこのような点に鑑みて成されたものであって、解決しようとする問題点は、従来の装置では、光束を2分割するのに屋根形プリズムを用いているこ

とから、例えば誤差の少ないトラッキングの検出を行うためには屋根形プリズムの配置などに極めて高い工作精度が要求され、また光検出手段の取り付けでは位置のずれを高精度に検出することができないなど、装置の製造や調整を容易に行うことができなかつたというものである。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

このため本発明においては、ホログラム素子を用いて記録媒体からの反射光束を回折し、その±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後と共に、少なくとも0次回折光束の径を記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大するようにしたものであつて、これによれば、高い工作精度が不要になると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができる。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

すなわち本発明の一の実施形態は、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出方法であつて、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子とを有し、0次回折光束の位置を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段で検出してなるものである。

## 【0014】

また、本発明の二の実施形態は、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出用光学装置であつて、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有してなるものである。

## 【0015】

さらに本発明の三の実施形態は、光源からの光束を記録媒体に照射して光情報データの記録及び再生の少なくとも一方を行う光情報の記録再生装置であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有し、分割した光検出手段の差分出力により記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行つてなるものである。

## 【0016】

以下、図面を参照して本発明を説明するに、図1は本発明による光情報の検出方法を適用した本発明による光情報の検出用光学装置の一実施形態を示す構成図である。

## 【0017】

図1において、レーザー光源10からの光束がコリメータレンズ11を通じて平行光束に変換され、この平行光束が回折格子12に入射される。そしてこの回折格子12による例えば0次(d)回折光束及び±1次(d)回折光束が、偏光ビームスプリッタ13で任意の偏光面の光束のみが透過されて1/4波長板14に入射され、この1/4波長板14で直線偏光から円偏光に変換された光束が、対物レンズ15を通じて光ディスク16の記録面に照射される。

## 【0018】

なおこの場合に、光ディスク16の記録面に照射される0次(d)回折光束及び±1次(d)回折光束は、例えば光ディスク16上の同一のトラックに照射されるように構成されるが、この内の0次(d)回折光束はトラックの中心に照射されると共に、例えば+1次(d)回折光束はトラック内において光ディスク16の内方に少しずれて照射され、-1次(d)回折光束は光ディスク16の外方に少しずれて照射されるように構成されている。

## 【0019】

さらにこの光ディスク16の記録面で反射された光束が対物レンズ15で平行

光束に変換され、この平行光束が $1/4$ 波長板14で入射時とは90度異なる偏光面で円偏光から直線偏光に変換される。このため光ディスク16からの反射光束は偏光ビームスプリッタ13でも反射されて例えば図面の右方に射出される。そしてこの射出された光束が集束レンズ17で集束されて、例えばオフアクシスのフレネルゾーンプレートの形成されたホログラム素子18に入射される。

## 【0020】

すなわちこのホログラム素子18では、入射された光束がそれぞれ回折と共に、このホログラム素子18には例えば±1次(h)回折光束の焦点位置が0次(h)回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後となるレンズ効果が持たれる。さらにこのホログラム素子18からの光束が、その光束の径を一定の方向に拡大する光学素子としての例えば光軸方向に対して斜めに設けられた平行平板19を通じて光検出手段20に照射される。

## 【0021】

こうしてこの装置によれば、例えば図2に示すように光束が形成される。図2において、回折格子12による0次及び±1次(d)回折光束に対するホログラム素子18による0次(h)回折光束が、それぞれ例えば光ディスク16のトラックに略直交する方向に拡大されて、線分で示す光束21~23が形成される。また回折格子12による0次(d)回折光束に対するホログラム素子18による±1次(h)回折光束からは、梢円で示す光束24、25が形成される。

## 【0022】

すなわち平行平板19が光軸方向に対して斜めに設けられることによって、この平行平板19を透過した光束はその傾斜の方向に拡大される。この様子は、例えば図3に図1の要部を詳細に示すように、平行平板19が傾くことで透過光の光路長が変化し、各光束の焦点位置が移動されることによって生じるものである。ただしこの焦点位置の移動は、平行平板19の面に沿った方向から見た角度でのみ生じるもので、平行平板19の面に対向する方向から見た角度では生じていない。

## 【0023】

これによって、ホログラム素子18による0次(h)回折光束が、それぞれ例

えば光ディスク16のトラックに略直交する方向にのみ拡大されて、図2に線分で示す光束21～23が形成される。なおこれらの光束21～23は、トラックとの位置関係に応じて左右の光量が変化されるものである。そしてこれらの光束21～23が、それぞれ光検出手段20上で例えば光ディスク16のトラックに略直交する方向に二分割された受光部2A～2Fに照射される。

## 【0024】

さらにこれらの受光部2A～2Fからの検出信号SA～SFを用いて差動ピッシュピュル法によるトラッキング制御が行われる。すなわちトラッキング制御を行うためのトラッキングエラー信号STEは、 $\alpha$ を定数として例えば次の【数1】のような演算によって求められる。

## 【数1】

$$STE = (SA - SB) - \alpha ((SC - SD) + (SE - SF)) / 2$$

## 【0025】

この【数1】において、トラッキング制御が正常な状態では、検出信号SA=SB、SC=SD、SE=SFであり、トラッキングエラー信号STE=0とされる。これに対しトラッキングが内方にずれると、検出信号SC>SDとなってトラッキングエラー信号STE<0となり、またトラッキングが外方にずれると、検出信号SE<SFとなってトラッキングエラー信号STE>0となる。そこでこのトラッキングエラー信号STE=0となるようにトラッキング制御が行われる。

## 【0026】

このようにして、トラッキングの変化に対する光束21～23の左右の光量の変化を用いてトラッキング制御が行われる。そしてこの場合に、【従来の技術】で述べたような屋根形プリズムに代えて、少なくとも0次(h)回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子を用いることによって、屋根形プリズムの配置のような高い工作精度等を要求されることはなく、簡単な構成で良好なトラッキング制御を行うことができる。

## 【0027】

また、上述の光束21～23の形状が線分になっているので、この線分の照射されている位置の変化を受光部2A～2Fで検出することができる。すなわち光

束21～23の左右で光量の変化が無い場合にも、受光部2A～2Fの検出信号SA～SFには照射される線分が長い側と短い側によってレベル差が形成され、線分の照射されている位置を検出することができる。これによって、例えば製造時の光検出手段20の取り付け位置のずれ等を検出することができる。

## 【0028】

さらにホログラム素子18による±1次(h)回折光束については、図2における縦方向の径は不变で横方向の径のみが拡大または縮小される。これにより例えば焦点位置が光束21より短い光束24は横方向の径が拡大された橿円となり、焦点位置が光束21より長い光束25は横方向の径が縮小された橿円となる。そしてこれらの光束24、25が、それぞれ例えば光ディスク16のトラックに略平行する方向に三分割された受光部2G～2I、2J～2Lに照射される。

## 【0029】

ここでこれらの光束24、25は、光束21を形成する光束の焦点が光ディスク16の記録面に合っているときは、縦方向の径が等しくなるように構成されている。そして光束21を形成する光束の焦点が光ディスク16の記録面からずれると、光束24、25の一方の縦方向の径が大きくなり、他方の縦方向の径が小さくなる。さらにこれらの縦方向の径の変化は、光束21を形成する光束の焦点の光ディスク16の記録面からのずれの方向によって交替する。

## 【0030】

そこで上述の受光部2G～2I、2J～2Lからの検出信号SG～2I、2J～SLを用いて、スポットサイズ法によるフォーカシング制御が行われる。すなわちフォーカシング制御を行うためのフォーカシングエラー信号SFEは、例えば次の【数2】のような演算によって求められる。

## 【数2】

$$SFE = \{ SH - ( SG + SI ) \} - \{ SK - ( SJ + SL ) \}$$

## 【0031】

この【数2】において、フォーカシング制御が正常な状態では、フォーカシングエラー信号SFE=0となるようにされている。これに対してフォーカシング制御が変動すると、そのずれの方向に応じてフォーカシングエラー信号SFEが正負

に変化される。そこでこのフォーカシングエラー信号 SFE=0 となるようにフォーカシング制御が行われる。なおこのフォーカシングの制御は、特開2000-11398号公報に記載された技術と同様である。

## 【0032】

また上述の装置において、記録媒体となる光ディスク16がCD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) のようなピットで再生の行われている場合や、DVD-RAM (Digital Versatile Disc-Random Access Memory) のように相変化によって記録再生の行われている場合には、例えば【数3】を用いて光量の変化を検出することによって出力信号SRFを得ることができる。

## 【数3】

$$SRF = SA + SB$$

## 【0033】

さらに上述の装置は、記録媒体となる光ディスク16が、MD (Mini Disk) 等の光磁気ディスク (MO=Magneto-Optical Disk) のように光量の変化では出力信号SRFを検出することができない場合であっても、出力信号SRF以外のトラッキングエラー信号STEやフォーカシングエラー信号SFEの検出には用いることができる。すなわち上述の装置は、そのような光磁気ディスク等の記録媒体を用いる記録再生装置に対しても適用することができるものである。

## 【0034】

従ってこの実施形態において、ホログラム素子を用いて記録媒体からの反射光束を回折し、その±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後と共に、少なくとも0次回折光束の径を記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大するようにしたことによって、高い工作精度が不要になると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができる。

## 【0035】

これによって、従来の装置では、光束を2分割するのに屋根形プリズムを用いていることから、例えば誤差の少ないトラッキングの検出を行うためには屋根形プリズムの配置などに極めて高い工作精度が要求され、また光検出手段の取り付

けでは位置のずれを高精度に検出することができないなど、装置の製造や調整を容易に行なうことができなかったものを、本発明によればこれらの問題点を容易に解消することができるものである。

## 【0036】

なお上述の装置において、平行平板19に対して光束21の光軸を軸として回動可能とする機構を設けて取り付けを行うことができる。これによって、平行平板19を回動させた場合には、光検出手段20に照射される光束21～25の全体が光ディスク16のトラックに略平行する方向に移動される。なおこの移動は大きな円弧の一部であるが、光検出手段20の大きさに相当する程度の微小な範囲では直線と見做すことができる。

## 【0037】

さらに上述の装置において、ホログラム素子18に対しても光束21の光軸を軸として回動可能とする機構を設けて取り付けを行うことができる。これによつて、ホログラム素子18を回動させた場合には、光検出手段20に照射される光束21～25の全体が光束21を中心回転させる移動を行うことができる。そこでこのような略平行する方向の移動と回転させる移動とを組み合わせることによって、例えば光検出手段20の取り付けを容易に行なうことができる。

## 【0038】

すなわち例えば光検出手段20の取り付けにおいては、まず基準の位置に光検出手段20を取り付ける。そして上述のホログラム素子18の回転によって光検出手段20と光束21～25の光束21を中心とした回転方向の位置合わせを行う。また、上述の平行平板19の回転によって光検出手段20と光束21～25の光ディスク16のトラックに略平行する方向の位置合わせを行う。さらに光ディスク16のトラックに略直交する方向の位置合わせを行う。

## 【0039】

そこでこの光ディスク16のトラックに略直交する方向の位置合わせにおいては、上述の受光部2A、2Bの検出信号SA、SBを用いてこのレベル差が0になるようにして位置合わせを行うことができる。また上述の回転方向の位置合わせは受光部2C～2Fの検出信号SC～SFを用いて行なうことができる。さらに

上述の略平行する方向の位置合わせは受光部2G、2I及び2J、2Lの検出信号SG、SI及びSJ、SLを用いて行うことができる。

#### 【0040】

なお、光ディスク16のトラックに略直交する方向の光検出手段20の位置合わせは、例えば光検出手段20の取り付け部に調節機構を設けることによって行うことができる。また回転方向及び略平行する方向の位置合わせについても光検出手段20の取り付け部に調節機構を設けることができるが、上述のホログラム素子18及び平行平板19の回転を併用することによって、より良好な位置合わせを行うことができるものである。

#### 【0041】

さらに上述の装置において、光束の径を一定の方向に拡大する光学素子は、上述の平行平板19に限られるものではなく、例えば図4のAに示すようなシリンドリカルレンズや、図4のBに示すようなレンズとシリンドリカルレンズを組み合わせたマルチレンズ、図4のCに示すようなウェッジ板を用いても同等の効果を得ることができる。さらにこの光学素子は、集束レンズ17の効果と組み合わせることも、ホログラム素子18と一体化することも可能である。

#### 【0042】

また上述の装置において、トラッキングエラー信号STEの検出は、上述の〔数1〕で示した回折格子12からの3スポットをそれぞれ光検出手段20上で分割してその光量差の検出を行う差動プッシュプル法に限られるものではなく、回折格子12によるサイドスポット(±1次(d)回折光束)を光検出手段20上で分割せずに用いる3スポット法や、回折格子12を用いないプッシュプル法等で検出することもできる。

#### 【0043】

さらに上述の装置において、ホログラム素子18と光束の径を一定の方向に拡大する光学素子(平行平板19)との配置は、上述の実施形態の構成に限られるものではなく、対物レンズ15から光検出手段20までの間であれば、どの位置に設けても同等の効果を得ることができる。またホログラム素子18と光学素子(平行平板19)とは実施形態のように連続して設ける必要はなく、独立して設

けることができると共に、その順序を逆にすることもできる。

#### 【0044】

そこで図5には、光学素子となる平行平板19と偏光ビームスプリッタ13とを一体化した場合の実施形態の構成を示す。この図5において、図面の左側に設けられたレーザー光源10からの光束が回折格子12に入射されて、例えば0次(d)回折光束及び±1次(d)回折光束に変換される。さらにこれらの回折光束が、平行平板19と一体化された偏光ビームスプリッタ13に入射されて任意の偏光面の光束のみが反射される。

#### 【0045】

この反射された光束がコリメータレンズ11を通じて平行光束に変換される。さらにこの平行光束が1/4波長板14に入射され、この1/4波長板14で直線偏光から円偏光に変換された光束が、対物レンズ15を通じて光ディスク16の記録面に照射される。なお、光ディスク16の記録面に照射される0次(d)回折光束及び±1次(d)回折光束は、例えば光ディスク16上の同一のトラック上で内外にずれて照射されるように構成される。

#### 【0046】

さらにこの光ディスク16の記録面で反射された光束が対物レンズ15で平行光束に変換される。そしてこの平行光束が1/4波長板14で入射時とは90度異なる偏光面で円偏光から直線偏光に変換されると共に、コリメータレンズ11で集束されて平行平板19と一体化された偏光ビームスプリッタ13に入射される。このため光ディスク16からの反射光束は平行平板19と一体化された偏光ビームスプリッタ13を透過して例えば図面の下方に出射される。

#### 【0047】

ここで偏光ビームスプリッタ13に一体化された平行平板19は、偏光ビームスプリッタ13の光ディスク16とは反対側の面で偏光ビームスプリッタ13を透過される光軸方向に対して斜めに設けられ、その光束の径を一定の方向に拡大する光学素子として作用する。そしてこの平行平板19と一体化された偏光ビームスプリッタ13を透過された光束が、例えばオフアクシスのフレネルゾーンプレートの形成されたホログラム素子18に入射される。

## 【0048】

すなわちこのホログラム素子18では、入射された光束がそれぞれ回折と共に、このホログラム素子18には例えば±1次(h)回折光束の焦点位置が0次(h)回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後となるレンズ効果が持たれる。そしてこのホログラム素子18で回折された光束が光検出手段20に照射される。従ってこの装置においても、図1と同様に回折され、拡大及び焦点のずらされた光束が光検出手段20に照射される。

## 【0049】

こうして上述の光情報の検出方法によれば、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する方法であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子とを有し、0次回折光束の位置を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段で検出することにより、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

## 【0050】

また上述の光情報の検出用光学装置によれば、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する装置であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有することにより、高い工作精度が不要で、製造や調整の容易な装置を提供することができるものである。

## 【0051】

さらに図6は、本発明による光情報の記録再生装置の一実施形態を示す構成図である。なおこの実施形態は記録媒体として、例えば上述のDVD-RAMを用いる場合について説明するが、本発明はその他の形式の記録媒体を用いる場合に

も同様に適用できるものである。

#### 【0052】

この図6において、記録再生の全体の処理を行う制御装置100が設けられ、この制御装置100を通じて例えば外部コンピュータ（図示せず）との記録再生データのやり取りや、外部コンピュータからの制御信号の受け付けが行われる。すなわち受け付けられた制御信号はマイクロコンピュータからなる光ディスクコントローラ101に供給され、この光ディスクコントローラ101の制御に従ってインターフェース102を通じて記録再生データのやり取りが行われる。

#### 【0053】

そして記録時には、外部コンピュータ等からの記録データがインターフェース102を通じて誤り訂正回路103に供給され、記録再生時に生じる誤りを訂正するための誤り訂正コードの生成と付加が行われる。この誤り訂正コードの付加された記録データが信号変復調回路104に供給される。この信号変復調回路104に供給された記録データは、必要に応じてRAM(Random Access Memory)105に蓄えられた後、レーザー変調回路106に供給される。

#### 【0054】

このレーザー変調回路106からの信号が、上述の図1または図5で説明した構成の設けられた光学ピックアップ装置200に供給される。すなわちこのレーザー変調回路106からの信号によって上述のレーザー光源10が制御されることで、レーザー光源10から出射される光束が記録データに従って制御される。そしてこの光束によって光ディスク16の記録面の相変化が制御され、この相変化によってデータの記録が行われる。

#### 【0055】

さらに再生時には、光学ピックアップ装置200からの出力信号SRFが信号変復調回路104に供給されて再生データが取り出される。この信号変復調回路104で取り出された再生データは、必要に応じてRAM105に蓄えられた後、誤り訂正回路103に供給される。そしてこの誤り訂正回路103で再生データの記録再生時に生じる誤りが誤り訂正コードにより訂正され、インターフェース102を通じて外部コンピュータ等に取り出される。

## 【0056】

このようにして、例えば外部コンピュータのデータに対する記録再生の処理が行われる。なお、上述の光ディスクコントローラ101の制御によって、インターフェース102、誤り訂正回路103及び信号変復調回路104の記録再生時の切り換えが行われる。また、信号変復調回路104で取り出されたディスク16上のトラックアドレス番号等の記録再生位置の情報が光ディスクコントローラ101に供給されて、トラックアクセス等の制御が行われる。

## 【0057】

すなわち、例えば外部コンピュータから任意のトラックをアクセスする制御信号が光ディスクコントローラ101に供給されると、信号変復調回路104で取り出された記録再生位置の情報と比較して必要な制御信号がトラックアクセス制御回路107に供給される。そしてこのトラックアクセス制御回路107からの制御信号が送りモータ300に供給され、ギア機構400を通じて光学ピックアップ装置200のディスク16のトラックに直交する方向の移動が行われる。

## 【0058】

さらにトラックアクセス制御回路107からの制御信号が光学ピックアップ装置200に供給されて、送りモータ300での移動後の精密なトラックのアクセスが行われる。すなわち送りモータ300では、指定されたトラックへの概略のアクセスが高速で行われる。そしてその後に光学ピックアップ装置200のトラッキング機構（図示せず）等を用いて精密なアクセスが行われて、指定されたトラックへのアクセスが完了される。

## 【0059】

またこの光学ピックアップ装置200から取り出される上述のトラッキングエラー信号STE及びフォーカシングエラー信号SFEが、トラッキングエラー及びフォーカシング制御回路108に供給される。そしてこの制御回路108ではこれらのエラー信号STE及びSFEをそれぞれ減少させる方向の制御信号が形成され、これらの制御信号が光学ピックアップ装置200に供給されてトラッキング及びフォーカシングの制御が行われる。

## 【0060】

さらに例えばトラッキングの制御が光学ピックアップ装置200での制御範囲を越える場合には、その場合の制御信号がピックアップ送り制御回路109に供給されて送りモータ300に対してトラッキングのための制御が行われる。またこれらの制御回路108及び109の動作も光ディスクコントローラ101によって制御される。さらにディスク16を回転させるためのスピンドルモータ500の回転も光ディスクコントローラ101によって制御される。

#### 【0061】

このようにして、例えば外部コンピュータのデータに対する記録再生の処理が行われると共に、トラックアクセスやトラッキング及びフォーカシング等の制御が行われる。そしてこの場合に、光学ピックアップ装置200として上述の図1または図5で説明した構成を用いることによって、高い工作精度が不要になると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

#### 【0062】

こうして上述の光情報の記録再生装置によれば、光源からの光束を記録媒体に照射して光情報データの記録及び再生の少なくとも一方を行う装置であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有し、分割した光検出手段の差分出力により記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行うことにより、高い工作精度が不要になると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

#### 【0063】

なお本発明は、上述の説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱することなく種々の変形が可能とされるものである。

#### 【0064】

##### 【発明の効果】

従って請求項1の発明によれば、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出方法であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子とを有し、0次回折光束の位置を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段で検出することにより、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

#### 【0065】

また、請求項2の発明によれば、0次回折光束の位置を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段で検出すると共に、±1次回折光束のそれぞれの大きさを少なくとも記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段で検出することによって、トラッキングの制御とフォーカシングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

#### 【0066】

また、請求項3の発明によれば、0次回折光束の位置を記録媒体のトラックに略平行する方向に配置した複数の光検出手段で検出することによって、トラッキングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

#### 【0067】

また、請求項4の発明によれば、光学素子は、記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成されることによって、トラッキングエラー信号の検出を良好に行うことができ、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

#### 【0068】

また、請求項5の発明によれば、平行平板を光軸を中心に回転させる手段を有することによって、例えば光検出手段の取り付け位置の調節を極めて容易に行うことができるものである。

## 【0069】

また、請求項6の発明によれば、光学素子を、光源からの光束を反射して記録媒体に照射すると共に、記録媒体からの反射光束を透過する如く配置することによって、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

## 【0070】

さらに請求項7の発明によれば、光源からの光束を記録媒体に照射してその反射光束を検出する光情報の検出用光学装置であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有することにより、高い工作精度が不要で、製造や調整の容易な装置を提供することができるものである。

## 【0071】

また、請求項8の発明によれば、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段と共に、±1次回折光束のそれぞれの大きさを検出する少なくとも記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段を有することによって、トラッキングの制御とフォーカシングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

## 【0072】

また、請求項9の発明によれば、0次回折光束の位置を検出する光検出手段を記録媒体のトラックに略平行する方向に複数配置したことによって、トラッキングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

## 【0073】

また、請求項10の発明によれば、光学素子は、記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成されること

によって、トラッキングエラー信号の検出を良好に行うことができ、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

【0074】

また、請求項11の発明によれば、平行平板を光軸を中心に回転させる手段を設けたことによって、例えば光検出手段の取り付け位置の調節を極めて容易に行うことができるものである。

【0075】

また、請求項12の発明によれば、光学素子を、光源からの光束を反射して記録媒体に照射すると共に、記録媒体からの反射光束を透過する如く配置することによって、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

【0076】

さらに請求項13の発明によれば、光源からの光束を記録媒体に照射して光情報データの記録及び再生の少なくとも一方を行う光情報の記録再生装置であって、反射光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子と、少なくとも0次回折光束の径を少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に拡大する光学素子と、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した光検出手段とを有し、分割した光検出手段の差分出力により記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行うことにより、高い工作精度が不要になると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

【0077】

また、請求項14の発明によれば、0次回折光束の位置を検出する少なくとも記録媒体のトラックに略直交する方向に分割した第1の光検出手段と共に、±1次回折光束のそれぞれの大きさを検出する少なくとも記録媒体のトラックに略平行する方向に分割した第2及び第3の光検出手段を有し、第1の光検出手段の差分出力により記録媒体のトラックとの相対位置の検出を行い、第2及び第3の光検出手段の出力により記録媒体に照射する光束の焦点位置の検出を行うことによ

って、トラッキングの制御とフォーカシングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

【0078】

また、請求項15の発明によれば、0次回折光束の位置を検出手段を記録媒体のトラックに略平行する方向に複数配置したことによって、トラッキングの制御を良好に行うことができると共に、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

【0079】

また、請求項16の発明によれば、光学素子は、記録媒体からの反射光束の光路中に設けられ反射光束の光軸に対して傾斜した平行平板により構成されることによって、トラッキングエラー信号の検出を良好に行うことができ、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出することができるものである。

【0080】

また、請求項17の発明によれば、平行平板を光軸を中心に回転させる手段を設けたことによって、例えば光検出手段の取り付け位置の調節を極めて容易に行うことができるものである。

【0081】

また、請求項18の発明によれば、光学素子を、光源からの光束を反射して記録媒体に照射すると共に、記録媒体からの反射光束を透過する如く配置することによって、例えば光検出手段の取り付け位置のずれを高精度に検出して、装置の製造や調整を容易に行うことができるものである。

【0082】

これによって、従来の装置では、光束を2分割するのに屋根形プリズムを用いていることから、例えば誤差の少ないトラッキングの検出を行うためには屋根形プリズムの配置などに極めて高い工作精度が要求され、また光検出手段の取り付けでは位置のずれを高精度に検出することができないなど、装置の製造や調整を容易に行うことができなかったものを、本発明によればこれらの問題点を容易に解消することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による光情報の検出方法を適用した本発明による光情報の検出用光学装置の一実施形態を示す構成図である。

【図2】

その説明のための図である。

【図3】

その説明のための図である。

【図4】

その説明のための図である。

【図5】

本発明による光情報の検出方法を適用した本発明による光情報の検出用光学装置の他の実施形態の構成図である。

【図6】

本発明の適用される光情報の記録再生装置の一実施形態の構成図である。

【図7】

従来の光情報の検出用光学装置の構成図である。

【図8】

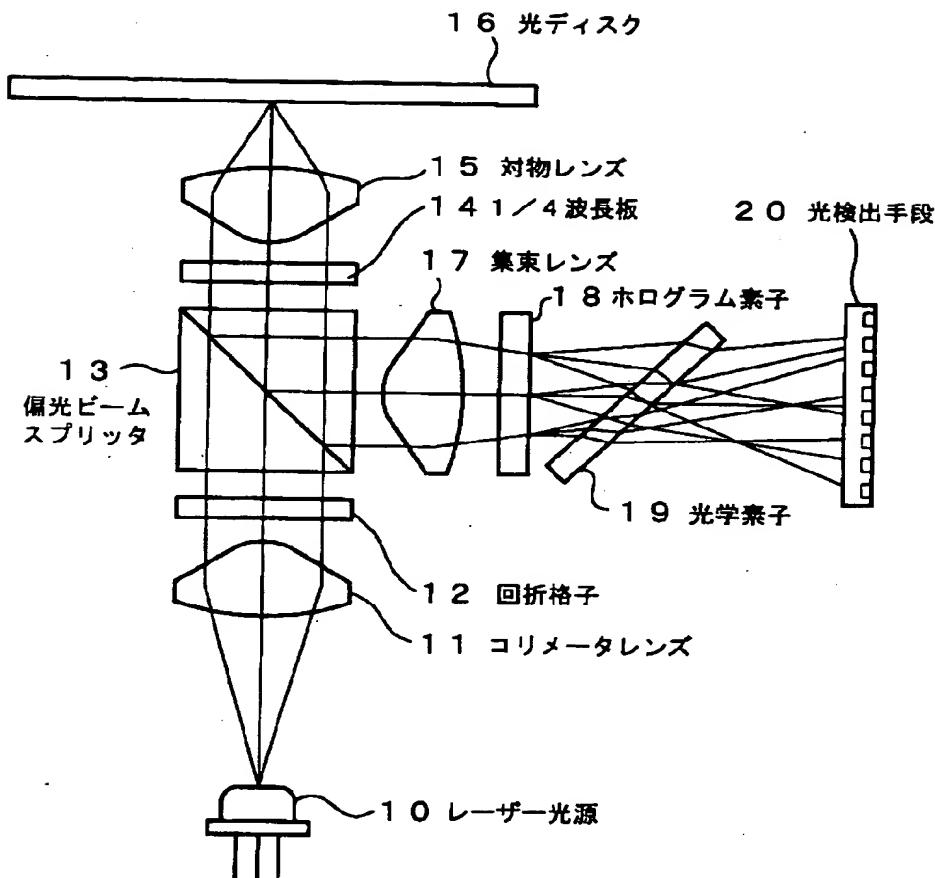
その説明のための図である。

【符号の説明】

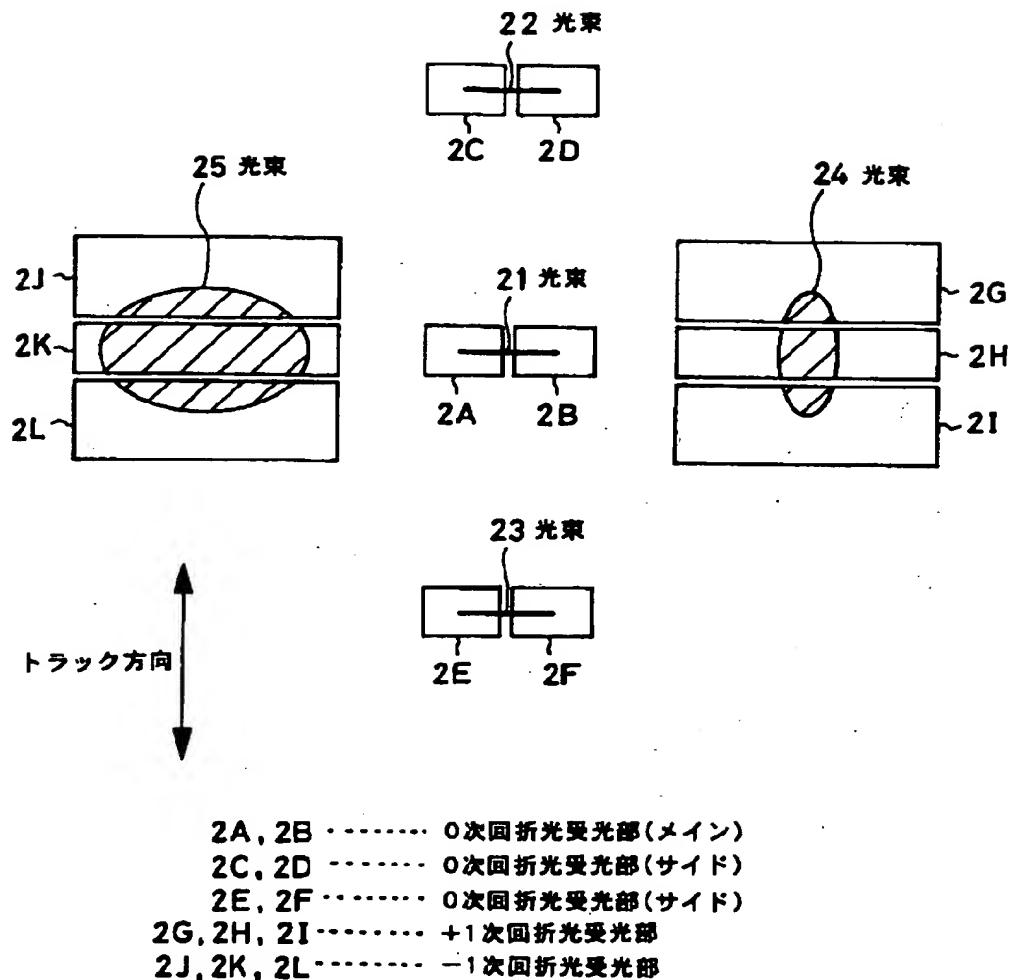
10…レーザー光源、11…コリメータレンズ、12…回折格子、13…偏光ビームスプリッタ、14…1/4波長板、15…対物レンズ、16…光ディスク、17…集束レンズ、18…ホログラム素子、19…平行平板、20…光検出手段

【書類名】 図面

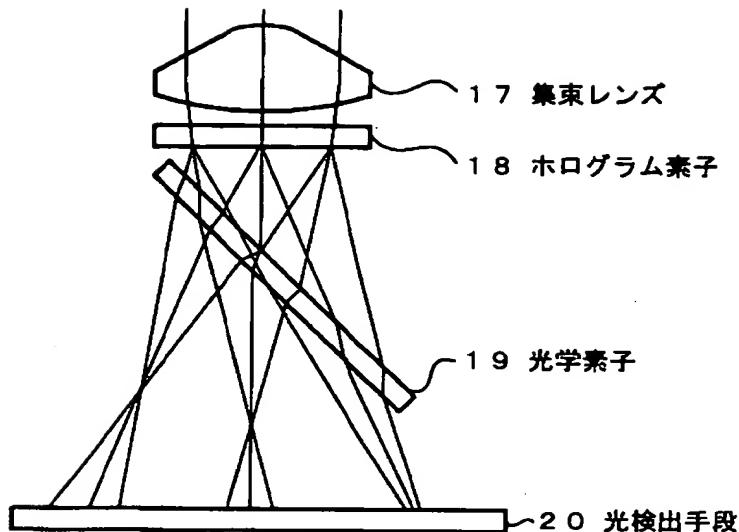
【図1】



【図2】



【図3】



○

—  
22

○

25 ~ ○

—  
21

○ — 24

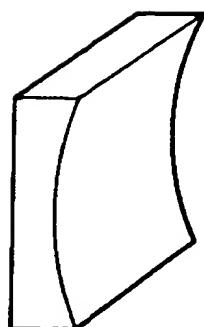
○

—  
23

○

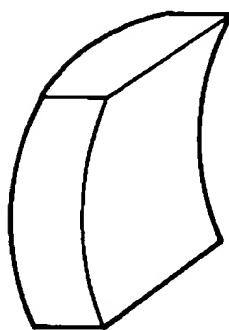
【図4】

(A)



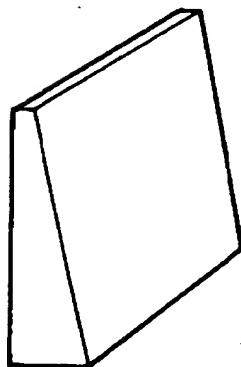
シリンドリカルレンズ

(B)



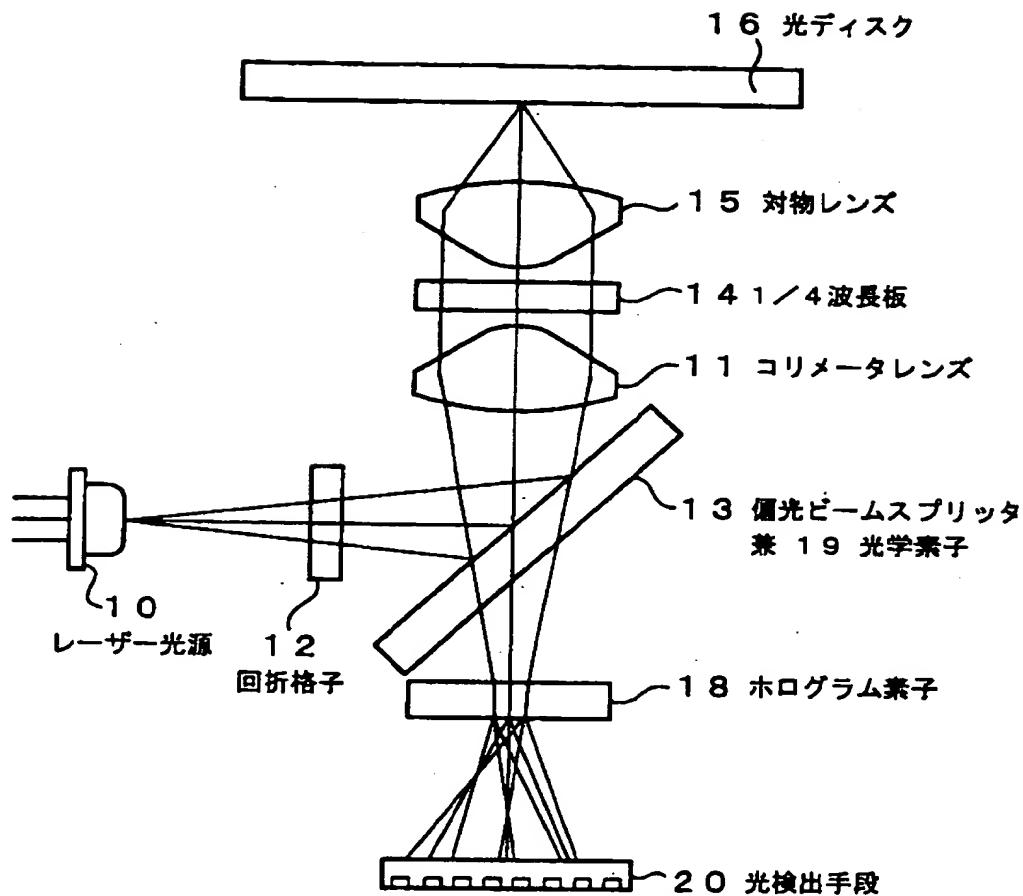
マルチレンズ

(C)

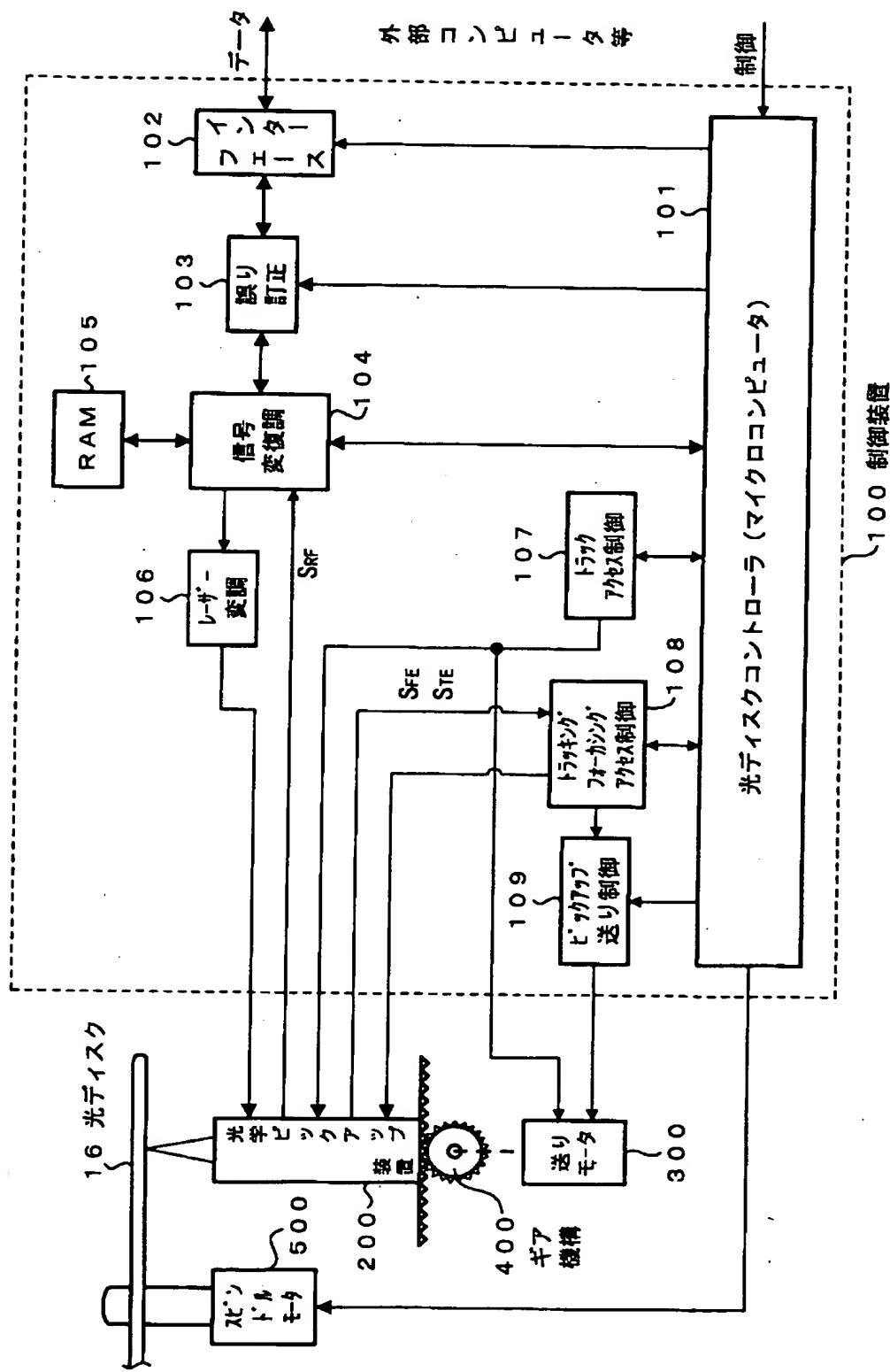


ウェッジ板

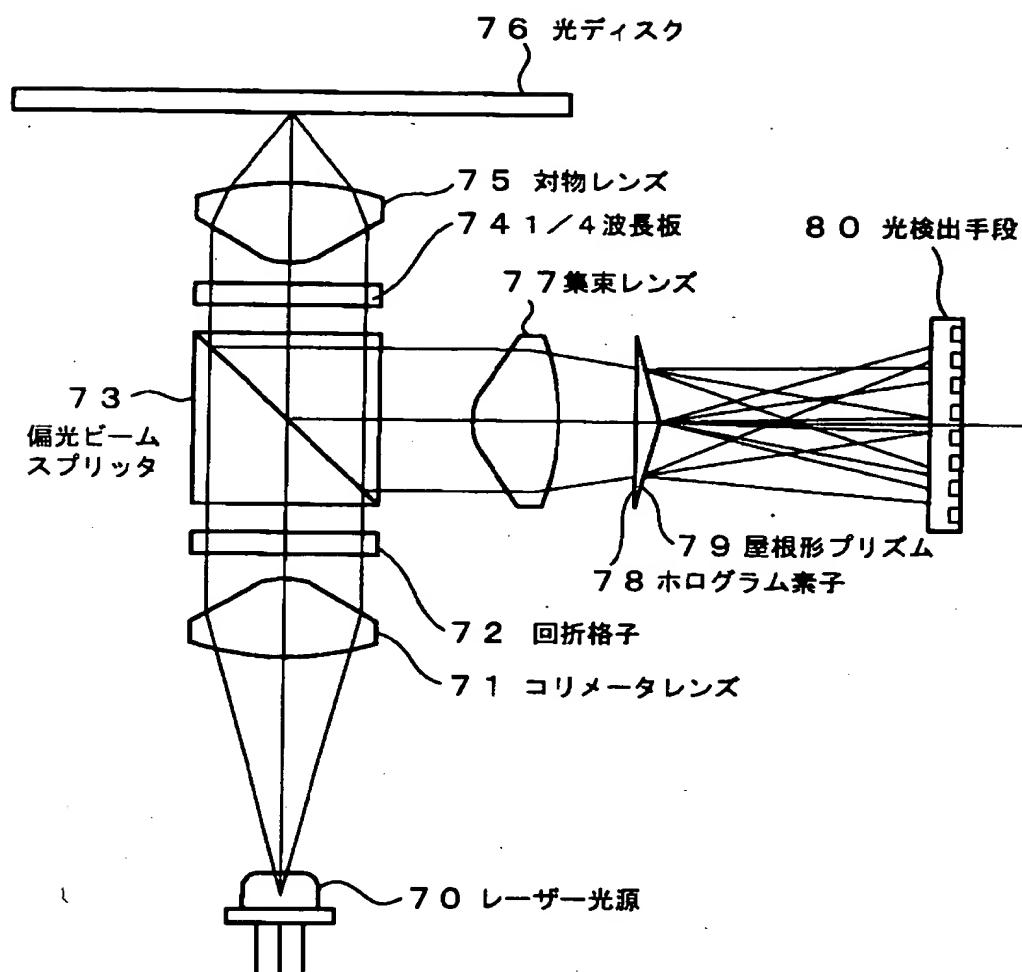
【図5】



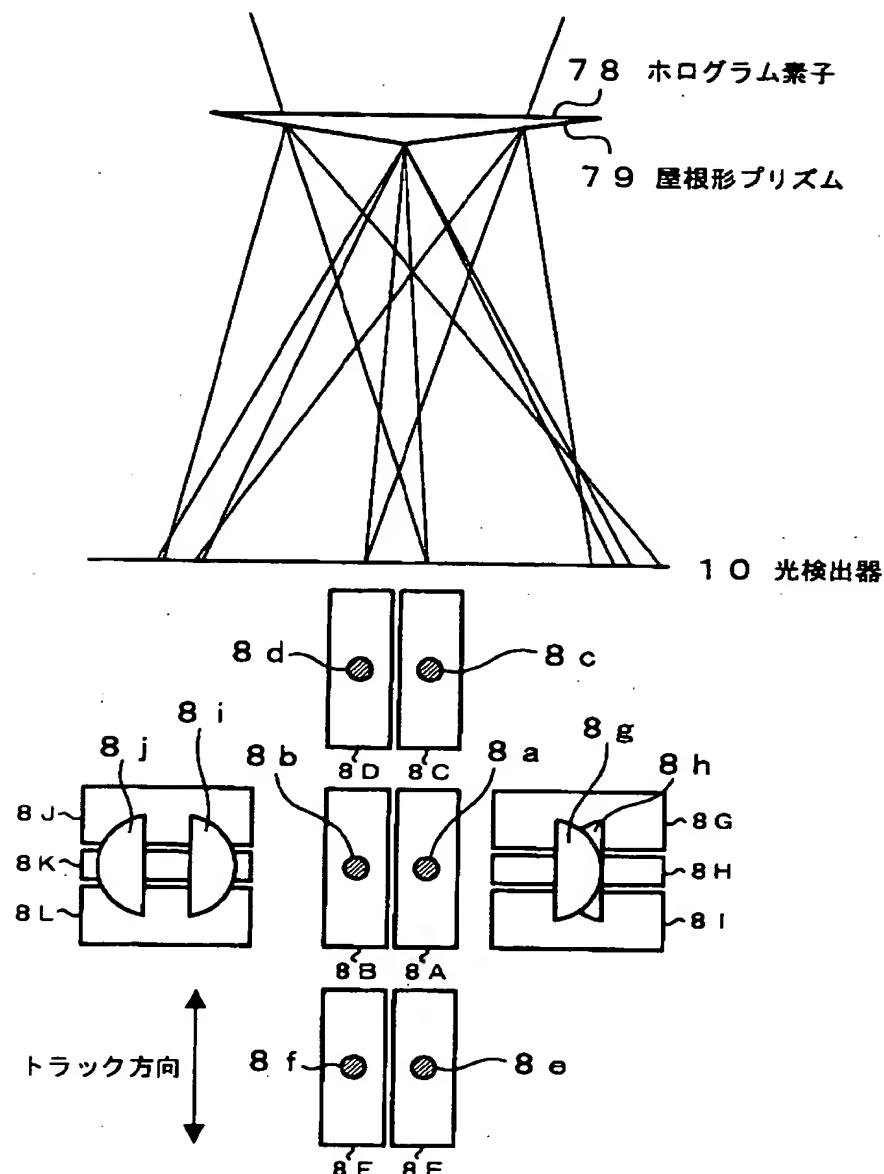
【図6】



【図7】



【図8】



- 8 A, 8 B ..... 0次回折光受光部(メイン)
- 8 C, 8 D ..... 0次回折光受光部(サイド)
- 8 E, 8 F ..... 0次回折光受光部(サイド)
- 8 G, 8 H, 8 I ..... +1次回折光受光部
- 8 J, 8 K, 8 L ..... -1次回折光受光部

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 取り付け位置を高精度に検出し、装置の製造や調整を容易にする。

【解決手段】 レーザー光源10からの光束がコリメータレンズ11を通じて回折格子12に入射される。この回折光束が偏光ビームスプリッタ13で任意の偏光面の光束のみが透過され、 $1/4$ 波長板14、対物レンズ15を通じて光ディスク16の記録面に照射される。またこの光ディスク16の記録面で反射された光束が対物レンズ15、 $1/4$ 波長板14を通じて偏光ビームスプリッタ13でも反射される。そしてこの反射された光束が集束レンズ17で集束され、この光束を回折すると共に±1次回折光束の焦点位置を0次回折光束の焦点位置に対して光軸方向の前後としたホログラム素子18に入射される。さらにこの回折光束が、その光束の径を一定の方向に拡大する光学素子としての例えは光軸方向に対して斜めに設けられた平行平板19を通じて光検出手段20に照射される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**